

PAT-NO: JP410112479A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10112479 A

TITLE: METHOD OF CONNECTING BOARDS

PUBN-DATE: April 28, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OKA, KOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJI XEROX CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08266305

APPL-DATE: October 7, 1996

INT-CL (IPC): H01L021/60, H01L021/321

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To raise the retentivity of a conductive adhesive and the effect of prevention of short with an adjacent electrode, and also, improve the adhesive strength between a bump and the conductive adhesive, and reduce the connection resistance.

SOLUTION: A bump 12E is made on the terminal electrode 11 of an IC chip 10, and irregularity is made at the head of the bump 12E shown in (B) by shifting and pressing an irregularity making tool 32 in the direction of an arrow 34 as shown in (A) to the head of the bump 12, and a conductive adhesive 18 is applied on the head of the bump 12E so as to cover the irregularity as shown in (C). Then, the bump 12E and the terminal electrode 16 are bonded with each other by a conductive adhesive 18 after positioning the bump 12D on the terminal electrode 16 of a circuit board 14 by turning over the IC chip 10 so that the head of the bump 12E may turn downward as shown in (D).

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-112479

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 21/60  
21/321

識別記号

3 1 1

F I

H 0 1 L 21/60  
21/92

3 1 1 S

6 0 2 R

6 0 4 J

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-266305

(22) 出願日 平成 8 年(1996)10月 7 日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 岡 幸一

埼玉県岩槻市府内 3 丁目 7 番 1 号 富士ゼ

ロックス株式会社岩槻事業所内

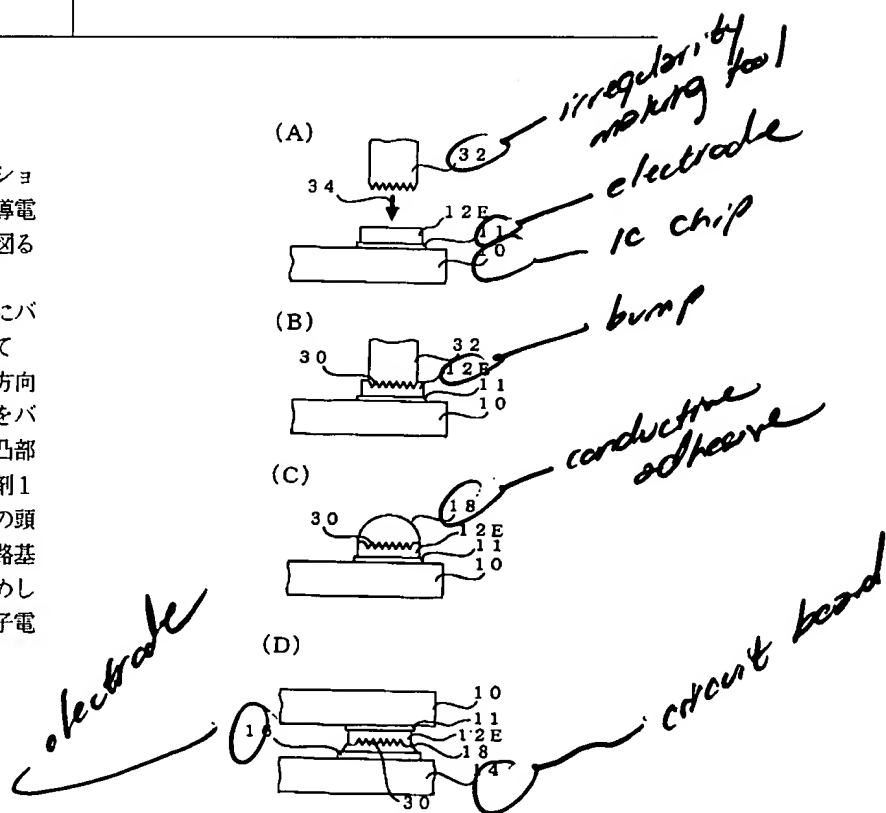
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外 4 名)

(54) 【発明の名称】 基板の接続方法

(57) 【要約】

【課題】 導電性接着剤の保持性及び隣接電極とのショート防止効果を従来より高めると共に、バンプと導電性接着剤との密着強度の向上及び接続抵抗の低減を図ることができる基板の接続方法を提供する。

【解決手段】 ICチップ10の端子電極部11上にバンプ12Eを形成して、バンプ12Eの頭部に対して (A) に示すように凹凸形成ツール32を矢印34方向に移動させ押圧して (B) に示すような凹凸部30をバンプ12Eの頭部に形成し、 (C) に示すように凹凸部30を被うようにバンプ12Eの頭部に導電性接着剤18を塗布した後、 (D) に示すようにバンプ12Eの頭部が下方を向くようにICチップ10を裏返して回路基板14の端子電極部16上にバンプ12Eを位置決めした後、導電性接着剤18によってバンプ12Eと端子電極部16とを接着させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一基板の端子電極部上にバンパを形成する工程と、

前記バンパの頭部に複数の凹凸を形成する工程と、

前記複数の凹凸を被うように前記バンパの頭部に導電性接着剤を塗布する工程と、

前記バンパと第二基板の端子電極部とを位置合わせして接続する工程と、

を含む基板の接続方法。

【請求項2】 金属ワイヤの先端にボールを形成する工程と、

第一基板の端子電極部に前記ボールをツールにより熱圧着もしくは超音波併用熱圧着することによりバンパを形成し、前記ツールを螺旋状に回転させながら前記バンパから離れる方向に移動させた後、前記金属ワイヤを切断することにより前記バンパの頭部に所定高さの螺旋状部を形成する工程と、

前記螺旋状部を被うように前記バンパの頭部に導電性接着剤を塗布する工程と、

前記バンパと第二基板の端子電極部とを位置合わせして接続する工程と、

を含む基板の接続方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は基板の接続方法に関するものであり、特に、導電性接着剤を用いて端子電極部を有する半導体チップや回路基板等の基板を接続する基板の接続方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ICチップの端子電極部上に形成したバンパの上部に導電性接着剤を塗布、保持して相対する基板の端子電極部と接続する技術としては、実開平1-67747号公報、特開平2-34949号公報、特開平2-163950号公報及び特開平5-21523号公報に記載の技術がある。

【0003】実開平1-67747号公報に記載の技術では、図5(A)に示すように、ICチップ10の端子電極部11上のバンパ12Aの頭部に1つの凹部20を形成し、バンパ12Aと回路基板14上の端子電極部16とを導電性接着剤18により接続している。

【0004】特開平2-34949号公報に記載の技術では、図5(B)に示すように、ICチップ10の端子電極部11上のバンパ12Bの頭部に1つのU字状突起部22を形成し、バンパ12Bと回路基板14上の端子電極部16とを導電性接着剤18により接続している。

【0005】特開平2-163950号公報に記載の技術では、図5(C)に示すように、ICチップ10の端子電極部11上のバンパ12Cの頭部に1つの凸部24を形成し、バンパ12Cと回路基板14上の端子電極部16とを導電性接着剤18により接続している。

【0006】特開平5-21523号公報に記載の技術では、図5(D)に示すように、回路基板14上の端子電極部16Bに端子電極凹部26を形成し、ICチップ10の端子電極部11上のバンパ12D頂部におけるバンパ12D形成時に発生する突起部分を端子電極凹部26に収まるようにバンパ12Dと端子電極部16Bとを導電性接着剤18により接続している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、実開平1-67747号公報、特開平2-34949号公報及び特開平2-163950号公報に記載の技術はバンパの頭部を凹状、U字状、凸状といった比較的単純な形状とすることによって導電性接着剤の保持性を向上すると共に隣接電極とのショートを防止することを主な目的としており、バンパと導電性接着剤との接触面積は小さいため、密着強度の向上、接続抵抗の低減ということに関しては効果が小さいという問題点を有する。

【0008】一方、特開平5-21523号公報に記載の技術は、バンパ頭部の突起部分を収容する凹部を端子電極部に設けたものであり、やはり、バンパと導電性接着剤との接触面積は小さいため、密着強度の向上、接続抵抗の低減ということに関しては効果が小さいという問題点を有する。

【0009】本発明は上記問題点を解消するために成されたもので、導電性接着剤の保持性及び隣接電極とのショートの防止効果を従来技術以上に高めると共に、バンパと導電性接着剤との密着強度の向上及び接続抵抗の低減を図ることができる基板の接続方法を提供することを目的としている。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1記載の基板の接続方法は、第一基板の端子電極部上にバンパを形成する工程と、前記バンパの頭部に複数の凹凸を形成する工程と、前記複数の凹凸を被うように前記バンパの頭部に導電性接着剤を塗布する工程と、前記バンパと第二基板の端子電極部とを位置合わせして接続する工程と、を含んでいる。

【0011】請求項1記載の基板の接続方法によれば、第一基板の端子電極部上に形成されたバンパの頭部に複数の凹凸が形成され、この複数の凹凸を有するバンパと第二基板の端子電極部とが導電性接着剤によって接続される。この結果、バンパの頭部に形成された複数の凹凸によってバンパと導電性接着剤との接触面積を増大させることができ、導電性接着剤の保持性及び隣接電極とのショートの防止効果が高まると共に、バンパと導電性接着剤との密着強度の向上及び接続抵抗の低減を図ることができる。

【0012】請求項2記載の基板の接続方法は、金属ワイヤの先端にボールを形成する工程と、第一基板の端子電極部に前記ボールをツールにより熱圧着もしくは超音

波併用熱圧着することによりバンパを形成し、前記ツールを螺旋状に回転させながら前記バンパから離れる方向に移動させた後、前記金属ワイヤを切断することにより前記バンパの頭部に所定高さの螺旋状部を形成する工程と、前記螺旋状部を被うように前記バンパの頭部に導電性接着剤を塗布する工程と、前記バンパと第二基板の端子電極部とを位置合わせして接続する工程と、を含んでいる。

【0013】請求項2記載の基板の接続方法によれば、金属ワイヤの先端に形成されたボールがツールにより第一基板の端子電極部上に熱圧着もしくは超音波熱圧着され、その後ツールを螺旋状に回転させながらバンパから離れる方向に移動させた後に金属ワイヤを切断することによって頂部に螺旋状部を含むバンパが形成され、この螺旋状部を被うようにバンパの上部に導電性接着剤が塗布された後にバンパと第二基板の端子電極部とが導電性接着剤により接続される。この結果、バンパ頭部に形成された螺旋状部によりバンパと導電性接着剤との接触面積を増大させることができ、導電性接着剤の保持性及び隣接電極とのショート防止効果がより高まると共に、バンパと導電性接着剤との密着強度の向上及び接続抵抗の低減を図ることができる。

【0014】なお、本発明における基板には、プリント配線基板等の回路基板の他に、回路及び端子電極部を有する半導体チップ等が含まれる。従って、請求項1及び請求項2の発明における第一基板及び第二基板は各々回路基板、半導体チップの何れであってもよく、回路基板と半導体チップの接続、回路基板同士の接続及び半導体チップ同士の接続に対して本発明を適用することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

【第1実施形態】以下、図面を参照しながら本発明に係る基板の接続方法の実施形態を詳細に説明する。

【0016】まず、図1(A)～(D)に基づいて、本発明の第1実施形態における基板の接続方法を説明する。

【0017】まず、第一基板としてのICチップ10の端子電極部11上に金(Au)、ハンダ等によって構成されたバンパ12Eを形成して、このバンパ12Eの頭部に対して図1(A)に示すように凹凸形成ツール32を矢印34方向に移動させ押圧することにより、図1(B)に示すような複数の凹凸としての凹凸部30をバンパ12Eの頭部に形成する。この際、凹凸形成ツール32は、ワイヤボンダにおけるキャピラリに置き換えて取り付けられて移動される。なお、本実施形態で使用する凹凸形成ツール32は、図2に示すように円柱状の下面に断面三角形の溝を複数条穿設して断面三角形の複数の山を形成して構成されている。

【0018】次に、図1(C)に示すように凹凸部30

を被うようにバンパ12Eの頭部に導電性接着剤18を塗布した後、図1(D)に示すようにバンパ12Eの頭部が下方を向くようにICチップ10を裏返して第二基板としての回路基板14の端子電極部16上にバンパ12Eを位置決めした後、導電性接着剤18によってバンパ12Eと端子電極部16とを接着させ、さらに導電性接着剤18を硬化させることによってICチップ10と回路基板14とを接続する。

【0019】以上説明したように、本第1実施形態の基板の接続方法では、バンパ12Eの頭部に凹凸部30を設けることにより、バンパ12Eと導電性接着剤18との接触面積を増大することができるため、導電性接着剤18の保持性及び隣接する電極とのショート防止効果が高まると同時に、バンパ12Eと導電性接着剤18との密着強度の向上及び接触抵抗の低減を図ることができる。

【0020】なお、本第1実施形態では、ICチップ10側の端子電極部11上にバンパ12Eを形成する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、回路基板14側の端子電極部16上にバンパを形成して、このバンパ頭部に複数の凹凸部を設けるようにしても同様の効果が得られる。

【0021】また、本第1実施形態では、凹凸形成ツール32を移動させる手段としてワイヤボンダを利用する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、プレス機構を有する装置であれば利用することができる。

【0022】さらに、本第1実施形態では、図3に示すように円柱体の下面に複数の円錐状の突起を形成した凹凸形成ツールを用いて複数の凹凸部を設けることもできる。

【0023】[第2実施形態]次に、図4(A)～(F)に基づいて、本発明の第2実施形態における基板の接続方法を説明する。

【0024】まず、図4(A)に示すように放電を用いて金属ワイヤ44の先端部にボール46を形成し、ツールとしてのキャピラリ42を矢印48方向に移動して、ボール46を第一基板としてのICチップ10の端子電極部11上に超音波併用熱圧着する。図4(B)は熱圧着後の状態を示しており、ICチップ10の端子電極部11上には金属ワイヤ44が接続されたままの状態であるバンパ12Fが形成されている。

【0025】次に、図4(C)に示すように金属ワイヤ44を順次繰り出してキャピラリ42を矢印50方向に回転させながら矢印52方向に所定距離だけ移動させた後、金属ワイヤ44を切断する。これによって、図4(D)に示すようにバンパ12Fの頭部には螺旋状部40が形成される。

【0026】次に、図4(E)に示すように螺旋状部40を被うようにバンパ12Fの頭部に導電性接着剤18

を塗布した後、図4(F)に示すようにバンパ12Fの頭部が下方を向くようにICチップ10を裏返して回路基板14の端子電極部16上にバンパ12Fを位置決めした後、導電性接着剤18によってバンパ12Fと端子電極部16とを接着させ、さらに導電性接着剤18を硬化させることによってICチップ10と回路基板14とを接続する。

【0027】以上説明したように、本第2実施形態の基板の接続方法では、バンパ12Fの頭部に螺旋状部40を設けることにより、バンパ12Fと導電性接着剤18との接触面積を増大することができるため、第1実施形態と同様に導電性接着剤18の保持性及び隣接する電極とのショート防止効果が高まると同時に、バンパ12Fと導電性接着剤18との密着強度の向上及び接触抵抗の低減を図ることができる。

【0028】なお、上記各実施形態では、ICチップ10側の端子電極部11上にバンパ12Fを形成する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、回路基板14側の端子電極部16上にバンパ12Fを形成して、このバンパの頭部に螺旋状部を形成する

ようにしても同様の効果が得られる。

【0029】また、上記各実施形態では、ICチップ10と回路基板14との接続を行う場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ICチップ同士あるいは回路基板同士の導電性接着剤を用いた接続においても適用することができる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように請求項1及び請求項2の発明に係る基板の接続方法によれば、第一基板の端子電極部上に形成されたバンパの頭部に複数の凹凸や螺旋状部を形成し、この複数の凹凸や螺旋状部を有するバンパと第二基板の端子電極部とを導電性接着剤によって接続したので、バンパ上部の複数の凹凸によってバンパと導電性接着剤との接触面積を増大させることができ、導電性接着剤の保持性及び隣接電極とのショート防止効果が高まると共に、バンパと導電性接着剤との密着強度の向上及び接続抵抗の低減を図ることができる、とい

う効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態における基板の接続方法を示す概略側面図であり、(A)は凹凸形成ツールの移動方向等を示す図、(B)は凹凸形成ツールによるバンパ頭部の凹凸部の形成状態を示す図、(C)はバンパ頭部に導電性接着剤を塗布した状態を示す図、(D)はバンパと回路基板の端子電極部とを接続した状態を示す図である。

【図2】本発明の第1実施形態における凹凸形成ツールの形状を示す概略斜視図である。

【図3】本発明の第1実施形態における凹凸形成ツールの別の形状を示す概略斜視図である。

【図4】本発明の第2実施形態における基板の接続方法を示す概略側面図であり、(A)は金属ワイヤ先端のボールを示すと共にキャピラリの移動方向を示す図、

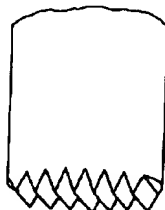
(B)はバンパの圧着状態を示す図、(C)は螺旋状部の形成過程を示す図、(D)は金属ワイヤを切断した後の頭部に螺旋状部を有するバンパを示す図、(E)はバンパ頭部に導電性接着剤を塗布した状態を示す図、(F)はバンパと回路基板の端子電極部とを接続した状態を示す図である。

【図5】従来技術の基板の接続方法を示す概略側面図である。

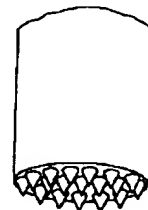
【符号の説明】

- 10 ICチップ(第一基板)
- 11 端子電極部(第一基板の端子電極部)
- 12 バンパ
- 14 回路基板(第二基板)
- 16 端子電極部(第二基板の端子電極部)
- 18 導電性接着剤
- 30 凹凸部(複数の凹凸)
- 32 凹凸形成ツール
- 40 螺旋状部
- 42 キャピラリ(ツール)
- 44 金属ワイヤ
- 46 ボール

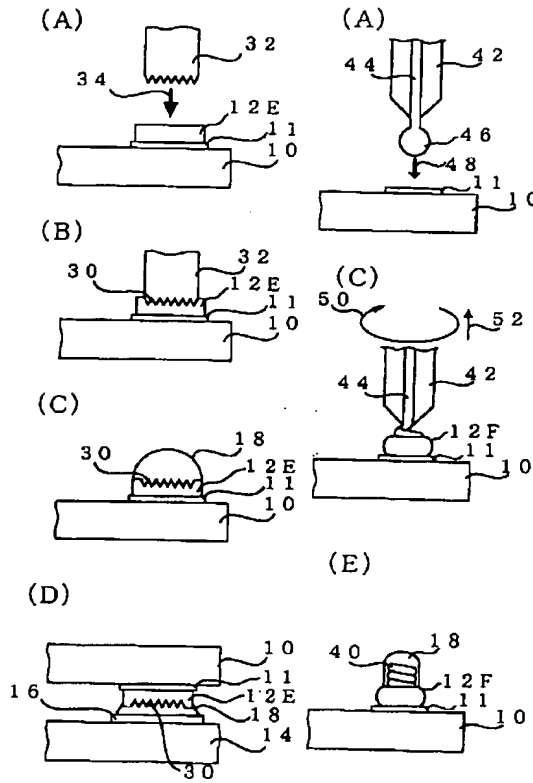
【図2】



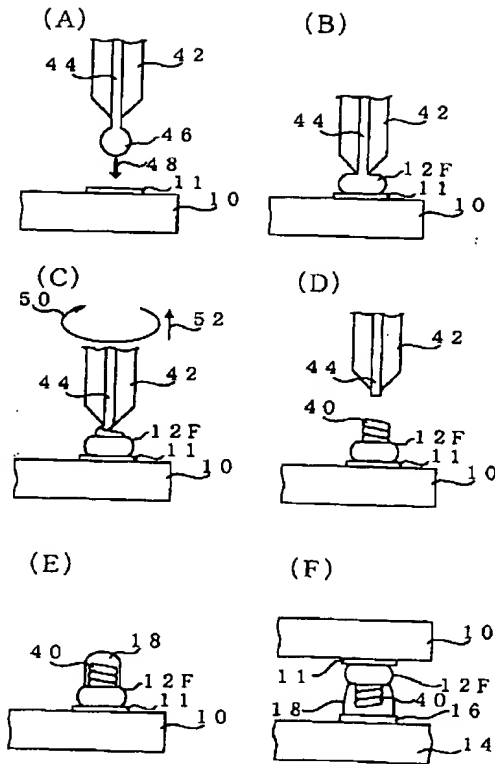
【図3】



【図1】



【図4】



【図5】

